

ARCHITECTURE

Оптимізація розвитку гірсько-рекреаційних територій Українських Карпат методом створення просторового кластеру

Г. М. Шульга¹, Т. Ф. Панченко²

¹ Кафедра містобудування Національного університету «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

² Кафедра «Ландшафтної архітектури» Київського національного університету будівництва та архітектури м. Київ, Україна
Corresponding author. E-mail: geshulha@gmail.com, panchenko.knuba@gmail.com

Анотація. Розглядаються проблеми створення конкурентної та стійкої рекреаційної системи Карпатського регіону України, збереження якості природно-рекреаційного потенціалу території та забезпечення комфортних умов відпочинку на рекреаційних об'єктах Українських Карпат. Пропонується з метою активізації можливостей функціональних елементів територій запровадити кластеризацію. Розроблені методи та алгоритми створення просторових кластерів для оптимізації збалансованого розвитку існуючих та проєктованих рекреаційних утворень регіону.

Ключові слова: природно-рекреаційний потенціал території, комфортні умови відпочинку, оптимізація збалансованого розвитку рекреаційних територій, просторовий рекреаційний кластер, алгоритми створення просторових кластерів, оптимізаційна модель рекреаційного кластеру.

Вступ. Рекреаційні ресурси Українських Карпат мають значний потенціал розвитку і цілий ряд переваг перед гірсько-рекреаційними районами Західної Європи. На сьогоднішній день головне завдання в рекреаційній області – це створення сучасної конкурентної стійкої рекреаційної системи.

Гірсько-рекреаційні комплекси формують рекреаційну інфраструктуру, яка націлена на цілорічну експлуатацію. Сезонне функціонування все ще залишається нерентабельним. Рекреаційна діяльність людини у природному середовищі набирає критичної величини на одних територіях і «не добирає» на інших. Такий режим роботи не тільки не забезпечує рентабельність комплексів, але і значно знижує рівень послуг, зменшує можливість вибору виду рекреаційної діяльності та реалізації своїх потреб у відпочинку. Територіально-просторовий розподіл відпочиваючих по рекреаційним утворенням регіону Українських Карпат створює для природно-ландшафтних комплексів нерівномірність завантаження не тільки сфери відпочинку, але й цілої рекреаційної системи: «території-ресурси-сервісна інфраструктура».

Мета. Головна мета – розробити адекватні математичні співвідношення, які дозволяють виконати оптимізацію функціонально-просторової структури рекреаційної системи Українських Карпат та розробити рекомендації до залучення інвестицій у відповідні складові системи з метою активізації можливостей функціональних елементів територій для задоволення потреб відпочиваючих та оптимального використання, збереження природних ресурсів. Розробити програму та алгоритм вирішення задачі оптимізації збалансованого розвитку існуючих та проєктованих рекреаційних утворень регіону Українських Карпат.

Матеріали та методи.

Узагальнена постановка задачі. На основі вивчення та аналізу науково-теоретичних робіт з питань формування рекреаційної системи, проблем управлінсько-господарського характеру, тенденції економічного розвитку індустрії відпочинку авторами запропонована кластеризація рекреаційної галузі як метод територіально-просторового планування гірських рекреаційних територій регіону.

Спираючись на інформаційну базу дослідження, скерованого на розвиток рекреаційних гірських територій Карпатського регіону, визначено ті фактори, які впливають на створення просторових кластерів, а саме:

а) параметри території та наявність рекреаційних та соціально-економічних ресурсів, що обумовлюють місце кластера у містобудівній ієрархії: міжрегіональний рівень, регіональний, міжрайонний;

б) функціональна специфіка – розташування різних функціональних установ (мотелі, агентства з продажу продукту та малі підприємства у сфері організації рекламно-презентаційних акцій тощо), що забезпечують реалізацію технологічного процесу конкретного профілю рекреаційної території;

в) економічні чинники – можливість адресного фінансування комплексної рекреаційної програми (незалежно від джерела фінансування), розподіл фінансових потоків, забезпечення високого рівня матеріальної складової рекреаційних територій;

г) управлінські завдання – створення об'єднаного органу адміністрування рекреаційним кластером;

д) кадрове забезпечення – наявність кваліфікованого персоналу для функціонування рекреаційного кластеру, самопідготовка спеціалістів та стажування фахівців за межами кластеру, управлінський контроль за кадрами, забезпечення необхідного рівня працевлаштування у межах кластеру тощо.

З урахуванням цих чинників авторами розроблено оптимізаційну модель рекреаційного кластеру.

Оптимізаційна модель рекреаційного кластеру.

Використання методу кластерного аналізу (метод «алгоритм k -середніх») дало можливість змоделювати рекреаційні кластери трьох типів, що формуються на міжрегіональному, регіональному та локальному рівнях. Метод k -середніх належить до ітеративних методів, застосовується у випадках, коли кластери формуються, виходячи з поставлених умов, але можуть бути змінені користувачем для досягнення бажаної якості; та для обробки великих масивів вихідної інформації [1].

За допомогою методу k -середніх було опрацьовано показники функціонально-планувальної структури

обраних рекреаційних утворень з наступним етапом їх об'єднання у відповідні кластери – курортного, рекреаційного та туристичного профілю.

Умова 1. Використання рекреаційних можливостей R (показники R_{jk} , R_{pl} , R_{kl}) території кластера, які можуть бути використані, «наближені до свого максимуму»; це можна представити у вигляді формули:

$$R = \frac{N^k}{N_{кр}^k} \quad (0 \leq R \leq 1) \rightarrow \max,$$

де: R – рекреаційні можливості території; N^k – кількість відпочиваючих у межах k -го рекреаційного утворення; $N_{кр}^k$ – критично можлива кількість відпочиваючих на території k -го утворення; k - «номер» рекреаційного утворення в множині кластера.

Умова 2. Забезпечення збереження природи при використанні максимальних рекреаційних можливостей території Карпатського кластера, який визначає і урівноважує максимум антропогенних навантажень при «мінімумі» природних порушень.

У математичному вигляді «коефіцієнт збереження природи» P визначається за формулою:

$$P = 1 - \frac{N^k}{N_{кр}^k} \quad (0 \leq P \leq 1) \rightarrow \max.$$

Якщо $P = 1 - \frac{N^k}{N_{кр}^k} = 0$, то природа, тобто «екосистема», порушена, а при значеннях

$P = 1 - \frac{N^k}{N_{кр}^k} = 1$ – природа («екосистема») збережена.

Умова 3. Врахування економічної складової рекреаційної діяльності E (прибутку від надання пропонованого переліку послуг), яка «спрямована до максимуму».

Процес оптимізаційного моделювання у загальному вигляді на основі аналізу існування та прогнозування розвитку «узагальненого потенціалу» рекреаційних територій K , можна представити таким чином:

$$K = \sum \omega n_{жур} + \sum \omega n_{рекр} + \sum \omega n_{тур} \rightarrow \max,$$

де $\omega^k = (\alpha_{ij}^k, \beta_{ij}^k, \gamma_{ij}^k)$ – складові показники-критерії експертної (бальної) оцінки (території, ресурсів та інфраструктури), важливі для формування рекреаційного кластера, де α_{ij}^k – враховує вплив характеристик території; β_{ij}^k – враховує характеристики ресурсів; γ_{ij}^k – враховує частку характеристик інфраструктури, n – кількість рекреантів, перебуваючи на певній рекреаційній території.

Для експертного оцінювання рекреаційних територій та визначення оптимальних значень рекреаційної діяльності встановлюємо 13 критеріїв, які характеризують складові тріади «територія – ресурси – інфраструктура», а саме: території (4 показники), критеріїв для характеристики ресурсів (3), показники для характеристики інфраструктури (6).

У результаті моделювання за [2] отримуємо оцінку у вигляді «коефіцієнта якості рекреаційної території»,

термін, який вперше запропонований, є мірою оцінки отриманого рекреантом (відпочиваючим, туристом) задоволення від відпочинку. Здійснення комплексної оцінки рекреаційних територій на основі кластерного підходу дозволяє визначити не тільки «коефіцієнт якості рекреаційної території», але й встановити рейтинг конкретного територіально-рекреаційного утворення у конкурентному середовищі кластера.

Методика оптимізації рекреаційних територій методом імітаційного моделювання спрямована на вирішення таких основних задач:

1) регулювання рекреаційного потоку між об'єктами рекреації;

2) надання пропозицій збалансованого розвитку існуючих рекреаційних територій;

3) розробка концепції освоєння нових рекреаційних територій.

Вирішення кожної із поставлених задач досягається певним алгоритмом дій: для рекреаційних об'єктів алгоритм №1, а для рекреаційних кластерів алгоритми №№ 2, 3.

1. Алгоритм «регулювання рекреаційного потоку» складається з таких етапів:

1) аналіз вимог законодавчих та нормативно-технічних документів, які регламентують життєдіяльність певного рекреаційного об'єкту;

2) аналіз сучасного стану діяльності об'єкту на відповідність нормам: порівняння показників з нормативними;

3) вибір кількісних та якісних показників діяльності об'єкта рекреації;

4) визначення обмежень (мінімальні та максимальні значення) по кожному з показників;

5) проведення оцінювання показників діяльності об'єкту за результатами опитування (анкетування);

6) визначення «коефіцієнту якості об'єкту» $k_{яко}$ – як споживчої оцінки якості наданих послуг під час відпочинку на рекреаційному об'єкті;

7) порівняння «коефіцієнтів якості об'єктів» однакової функціональної спеціалізації;

8) розробка прогнозу та пропозицій щодо регулювання рекреаційного потоку відпочиваючих між об'єктами рекреації в межах рекреаційної території.

2. Алгоритм вирішення задачі щодо надання пропозицій щодо «збалансованого розвитку існуючих рекреаційних територій» складається з наступних дій:

1) вибір подібних рекреаційних (курортних, рекреаційних, туристичних) територій на основі когнітивного аналізу та кластерного підходу;

2) визначення кількісних та якісних показників елементів тріади «територія – ресурси – інфраструктура» рекреаційної території;

3) визначення обмежень (мінімальні та максимальні значення) по кожному з показників;

4) проведення комплексної експертної оцінки території за параметрами показників території, ресурсів, інфраструктури за результатами опитування (анкетування) експертів (фахівців);

5) визначення «коефіцієнту якості рекреаційної території» $k_{ярт}$ – як показника розвитку рекреаційної території;

6) порівняння та аналіз «коефіцієнтів якості

- рекреаційної території» територій однакової функціональної спеціалізації;
- 7) розробка пропозицій щодо регулювання рекреаційного потоку відпочиваючих між рекреаційними територіями;
 - 8) розробка моделей «фільтр», «відволікаюча» та «акумуляюча» зона в межах рекреаційного кластеру;
 - 9) аналіз впливу величини показників елементів тріади «територія – ресурси – інфраструктура» рекреаційної території на «коефіцієнт якості рекреаційної території»;
 - 10) вироблення пропозицій щодо оптимізації подальшого розвитку рекреаційної території (математичний та графічний спосіб);
 - 11) вироблення рекомендацій (багатоваріантних пропозицій) щодо збалансованого розвитку рекреаційної території (моделі графічні);
 - 12) розробка моделей рекреаційних кластерів та рекомендацій щодо оптимізації їх просторової структури;
 - 13) розробка та аналіз проектно-кошторисної документації по пропозиціях збалансованого розвитку рекреаційної території в межах кластеру;
 - 14) порівняння змін показників «рекреаційні ресурси» – «природа» – «економічна складова» рекомендацій (багатоваріантних пропозицій) розвитку рекреаційної території;
 - 15) прийняття оптимального рішення щодо варіанту збалансованого розвитку рекреаційної території в межах кластеру.

3. Алгоритм по розробці «концепції освоєння нових рекреаційних територій» складається з наступного:

- 1) аналіз вимог законодавчих та нормативно-технічних документів, які регламентують життєдіяльність рекреаційної території певної функціональної спеціалізації;
 - 2) порівняння показників обраної території з нормативними;
 - 3) вибір кількісних та якісних показників рекреаційної території;
 - 4) визначення обмежень (мінімальні та максимальні значення) по кожному з показників;
 - 5) вибір значення кожного з показників території, ресурсів, інфраструктури;
 - 6) проведення комплексної експертної оцінки територій за заданими значеннями показників території, ресурсів, інфраструктури;
 - 7) визначення «коефіцієнту якості рекреаційної території»;
 - 8) проведення комплексного аналізу впливу показників тріади «територія – ресурси – інфраструктура» на «коефіцієнт якості рекреаційної території»;
 - 9) розробка та аналіз проектно-кошторисної документації щодо освоєння нової рекреаційної території;
 - 10) оптимізація – пошук найкращого рішення для освоєння нової рекреаційної території, у т. ч. у межах рекреаційного кластеру.
- Вирішення перших двох задач запропонованої методики апробовано у реальному проектуванні. Методика використана при розробці концепції освоєння нових рекреаційних територій.

ЛІТЕРАТУРА.

1. Hartigan, J.A., Wong M.A. Algorithm AS 136: A k-Means Clustering Algorithm. // Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics), Vol. 28, No. 1 (1979), pp. 100-108.
2. Шульга Г.М. Методика моделювання планировочної організації територіальних систем рекреації в Украинских Карпатах / Г.М. Шульга // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, III (5), Issue: 41, 2015. – С. 87-90.

Optimization of mining and recreational areas in the Ukrainian Carpathians by creating a spatial cluster

H. M. Shulha, T. F. Panchenko

Abstract. The problems of creating a competitive and sustainable recreational system of the Carpathian region of Ukraine, maintaining a natural and recreational potential of the territory and ensure comfortable conditions for leisure recreational facilities Ukrainian Carpathians. It is proposed to enhance capabilities of functional elements territories to implement clustering. The methods and algorithms for creating spatial clusters to optimize the sustainable development of existing and planned recreational structures in the region

Keywords: *natural and recreational potential of the area, comfortable rest, optimizing the balanced development of recreational areas, recreational spatial cluster algorithm for creating spatial clusters, cluster optimization model recreation.*

Оптимизация развития горно-рекреационных территорий Украинских Карпат методом создания пространственного кластера

Г. М.Шульга, Т. Ф. Панченко

Аннотация. Рассматриваются проблемы создания конкурентной и устойчивой рекреационной системы Карпатского региона Украины, сохранения качества природно-рекреационного потенциала территории и обеспечение комфортных условий отдыха на рекреационных объектах Украинских Карпат. Предлагается с целью активизации возможностей функциональных элементов территорий ввести кластеризацию. Разработанные методы и алгоритмы создания пространственных кластеров для оптимизации сбалансированного развития существующих и проектируемых рекреационных образований региона.

Ключевые слова: *природно-рекреационный потенциал территории, комфортные условия отдыха, оптимизация сбалансированного развития рекреационных территорий, пространственный рекреационный кластер, алгоритмы создания пространственных кластеров, оптимизационная модель рекреационного кластера.*